Ueber das Gewölbe

in dem

MENSCHLICHEN GEHIRNE.

Von

K. G. JUNG,

der Med. und Chir. Doctor, Professor der Medicin zu Basel und Spitalarzt, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Mit drei lithographirten Tafeln.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND

BASEL.

Schwelghauser'sche Universitäts-Buchdruckerei.

1845.

Dem

hochverehrten, vielerfahrnen, hochverdienten

ARZTE UND NATURFORSCHER,

Herrn Doctor und Professor

CARL FRIEDR. HAGENBACH

DER REGENSBURGER BOTANISCHEN, DER KAISERL. LEOPOLDIN. GESELLSCHAFT DER NATURFORSCHER, DER SOCIÉTÉ LINNÉENNE ZU PARIS, DES VEREINS BADISCHER MEDICINAL-BEAMTER, DER SCHWEIZERISCHEN UND BASELER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFTEN U. A. M. MITGLIEDE,

bei seinem

FÜNFZIGJÄHRIGEN

DOCTORJUBILÄUM

am XXII. Christmonat MDCCCXLV

als ein

ZEICHEN DER HOCHSCHÄTZUNG

im Auftrag

DER MEDICINISCHEN FACULTÆT

VON DEREN DEGAN.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22324331

Viele wundern sich vielleicht, dass ich über einen Gegenstand aus der Anatomie des Gehirnes zu schreiben mich entschlossen habe, der wohl fast allgemein als ein völlig erledigter angesehen wird. Dass ich dieser Ansicht nicht beipflichte, wird sich bei Einsicht meiner Arbeit zeigen. Hoffen will ich, dass durch dieselbe die Anatomie des Gewölbes gewinnen werde.

Uebrigens beschränke ich meine Untersuchungen bloss auf die sogenannten Wurzeln des Gewölbes und auf die von denselb en abgehenden Markstreifen. Den Körper, wie die hinteren Schenkel desselben, betrachte ich desswegen nicht, weil ihre Verbindung mit anderen Parthieen des Gehirnes viel zu innig ist, so dass ich sie hätte nothwendigerweise mit in die Beschreibung aufnehmen müssen.

Bei keinem Zweige des grossen Gebietes der anatomischen Forschung stossen wir auf so auffallende und bedeutende Lücken, auf so auffallende Schwächen und Mangelhaftigkeiten in der Darstellung, wie in der Hirnanatomie; wohl haben sich ausgezeichnete Forscher in ansehnlicher Reihe mit dieser Aufgabe befasst, aber theils scheiterten sie an der Schwierigkeit, welche das Material der Untersuchung entgegenstellt, theils wirkte das oft ungestüme Drängen, die Lehre zu vollenden, den Schluss zu ziehen, offenbar nachtheilig. In keinem Zweige der Anatomie sind so viele Namen ersonnen, so viele wunderbare Folgerungen gezogen, so vielerlei oft sich widersprechende Verbindungen gesehen worden, und ist im Ganzen in neuester Zeit nicht viel Neues und Wahres zu den älteren Arbeiten hinzugefügt worden. Nichts ist so bedenklich bei Untersuchungen über das Gehirn, als von einer vorgefassten Grundansicht auszugehen, durch die man dann auf dem Wege der Untersuchung sich leiten lassen will. Wer viele Werke, wenigstens die ziemlich bedeutende Anzahl der Hauptwerke über Hirnanatomie, durchstudirt hat, der thut am besten, wenn

er sich der selbstständigen Untersuchung ergiebt, so weit wenigstens wieder zu vergessen, was er sich angeeignet hat; dass er mit aller Frische der Unabhängigkeit sich an die Betrachtung des immer noch so räthselhaften Organes machen kann.

Dass das Gewölbe mit einer Wurzel in dem Sehhügel stehe, dass diese sich im Bulbus (corpus candicans, mammillare) umschlage und nach und nach in die vorderen Schenkel des Gewölbes übergehe, ist eine schon längst bekannte Thatsache. Sie wird wohl von allen Anatomen angenommen. Nichts destoweniger aber bleibt die Darstellung von dem eigentlichen Ursprung dieser Wurzel noch sehr lückenhaft. Abgesehen davon, dass von Einigen dieselbe aus dem gestreiften Körper abgeleitet wird, geben uns diejenigen Werke, die sich sonst unsere volle Anerkennung wegen der vollendeten Abbildungen von einzelnen Hirntheilen erworben haben, hier nichts besseres, nichts anderes, als was vor beinah sechzig Jahren Vicq-d'Azyr bereits gegeben hatte. Ja gerade das Falsche in den Abbildungen dieses Schriftstellers wird mit einer auffallenden Treue wiedergegeben. Wer hier genau untersucht, wird bald finden, dass die Wurzel des Gewölbes im Sehhügel viel zarter und schlanker gebildet ist, als sie Vicq-d'Azyr, Burdach und Arnold abbilden. Wenn irgend ein Theil der Anatomie erklärende Zeichnungen verlangt, sie absolut nöthig hat, so ist es die Anatomie des Gehirnes. Schon desswegen sind sie nothwendig, weil ihre richtige Ausfertigung eine Art von Probe für die darstellenden Textes-Worte werden muss. Schön und gut ist es, wenn diese Zeichnungen neben dem Character der Wahrheit sich eines künstlerischen Werthes rühmen können. Ob die dieser Abhandlung beigefügten Tafeln auf denselben Anspruch machen können, überlasse ich dem billigen Urtheile des Lesers. Das Gepräge der Wahrheit tragen sie.

Noch habe ich hier Einiges beizufügen über die Art, wie ich bei der Präparation des Gehirnes verfahre. Lange habe ich mich mit frischen Gehirnen abgemüht. Für eine etwas eindringliche Behandlung sind sie offenbar zu weich; für eine ganz zarte, nur wischende Behandlungsweise zu zähe, zu widerstehend. Diess gilt wenigstens von den allermeisten Gegenden des Organes. Mit Gehirnen, welche durch Branntwein, oder Säuren, oder durch Kochen in Wasser, oder in Oel nach Vieussens und Baylé, gehärtet sind, kann man allerdings viel unternehmen, und lassen sich an ihnen, wie bekannt, die gröberen morphologischen Verhältnisse leicht darlegen. Aber diese Art der Präparation hat ihre grossen Nachtheile. So ist man nie sicher, dass nicht durch das Zusammenschrumpfen der Gefässe, durch das Festwerden zarter Lager von grauer Masse in der Nähe von starken Faserbündeln, wobei der ersteren die Form der letzteren eingedrückt wird, bedeutende Störungen in den feineren Verhältnissen hervorgebracht werden. Dann wird oft schnell

die graue Masse des Organes gebleicht und oft so fest, da namentlich, wo sie in kleinen Haufen gelagert ist, dass oft kaum ein auch geübtes Auge sie von der Markmasse unterscheiden kann.

Die feinern Untersuchungen am Gehirne werden nun, nach meiner wiederholt gemachten Erfahrung, am besten, am leichtesten und sichersten an solchen Organen vorgenommen, welche schon einen leichten Grad von Fäulniss erlitten haben. Diess fällt wohl Manchem auf; aber ich kann hier nichts anderes bemerken, als dass ich zum Versuch auffordere. Durch die Fäulniss wird die Graumasse zunächst sehr weich, so dass sie ganz leicht, ins Wasser gesetzt, mit einem feinen Haarpinsel da entfernt werden kann, wo man sie entfernt haben will. Die Markmasse leidet hingegen viel später durch die Putrescenz und widersteht den Strichen des Pinsels beträchtlich. Ja, mir ist schon oft vorgekommen, als wäre dieser Gewebtheil mitten in der Putrescenz der Graumasse fester geworden. Hiebei muss ich nur noch darauf aufmerksam machen, dass manche Gehirne, wenn sie blutreich sind und ungeöffnet unter Wasser gesetzt werden, oder wenn sie von einer blutreichen pia mater überkleidet sind, und diese nicht entfernt worden ist, oder aus anderen mir unbekannten Gründen, eine rosenrothe Fäulniss eingehen. In diesem Zustande passen dieselben, wenigstens so weit sie roth gefärbt sind, durchaus nicht für die Untersuchung, da weisse Massen, wie graue auf gleiche Weise an der Färbung participiren.

Durch *den* Grad von Putrescenz, den ich meine, wird die graue Masse dunkelgrau, und überall tritt mit blendend weisser Farbe, also grell geschieden, die Markmasse zwischen ihr auf. Um ein Gehirn auf diese Art zuzubereiten, habe ich verschiedene Wege eingeschlagen. Zuerst müssen, so viel als nur möglich, die Häute entfernt werden. Gewöhnlich habe ich das Gehirn in der Mittellinie halbirt und dann in einem offen stehenden Geschirre unter ganz schwachen halb mit Wasser verdünnten Branntwein gesetzt. Will man eine beschränktere Gegend untersuchen, so thut man gut, nur einen kleineren Abschnitt des Organes zu wählen. Hiebei gelingt es viel leichter, den gehörigen Grad von Putrescenz zu treffen. Sieht man nämlich die Windungen dunkelgrau oder blaugrau werden, so ist es Zeit, das Präparat zur Arbeit zu wählen. Wohl ist zu merken, dass bei dem für die Bearbeitung nöthigen Grad von Putrescenz das Gehirn sich bei der Berührung gerade nicht viel weicher zeigt, als ein ganz frisches. Demnach wird durch das Betasten der Masse und durch den grösseren Grad ihrer Nachgiebigkeit hier nichts entschieden werden können. Manchmal dauert es vier, manchmal sechs, oder acht Tage, bis das Präparat tauglich ist. Während der Sommerzeit kann man oft in zwei Tagen seinen Zweck erreichen, wenn man das offene Gefäss in die Sonne stellt.

Sobald ich eine Untersuchung anstellen will, lege ich den Hirntheil in eine Schaale, welche ich so mit Wasser fülle, dass das Präparat von demselben rings umgeben ist, aber nicht *unter* demselben liegt. Dann bediene ich mich ausschliesslich der Haarpinsel von verschiedener Dicke, mit welchen ich nach gewissen Richtungen wische, um die graue Masse zu entfernen, die Markmasse in ihren einzelnen Richtungen zu Tage zu fördern und sie in ihren verschiedenen Gängen zu verfolgen.

Ohne stark zu drücken wird der Pinsel über die zu behandelnde Gegend geführt und fast nach jedem Zuge wieder in das Wasser des Geschirres eingetaucht. Auf diese Art wird die graue Masse völlig abgewaschen. Wunderschön ist es mir hiebei oft gelungen, die Markmasse mit ihren aufgelockerten, von den Zwischenlagern der grauen Masse befreiten Bündeln in dem gestreiften Körper darzustellen, ja, sie aus der grauen Masse völlig unversehrt herauszuarbeiten. Aber Zeit braucht die Arbeit und Geduld. Um die Wurzel des Gewölbes ganz zu entwickeln, habe ich mehr als eine Stunde nöthig, und dann muss das Präparat erst noch recht geeignet sein. Findet man es nöthig, ein auf diese Weise gewonnenes Präparat aufzubewahren, so lege man es nur in Branntwein, wo es die zu seinem Fortbestande nöthige Härte bald gewinnen wird. Hiebei verlieren aber immer die zarten anfangs so deutlich gewesenen Faserungen. Sie werden nämlich dicker, wulstig, und sind bei näherer Betrachtung mit einer Masse von Fett-Crystallen besetzt.

Wer nun einmal auf die angegebene Art gearbeitet hat, der wird nicht mehr gehärtete Hirne wählen, oder nach dem Scalpellstiele greifen, um eine räthselhafte Parthie sich klar zu machen. Bei frischen Gehirnen lassen sich die Pinsel nur schwer gebrauchen; denn dieselben sind, wie ich schon gesagt habe, zu zähe. Sie widerstehen zu viel und man läuft Gefahr, wenn man mit dem Pinsel drückt, leicht unterliegende feine Markparthieen zu zerdrücken. Nur die graue Masse der beiden grossen Hirnganglien ist so weich, dass sie ebenfalls bei etwas mehr Geduld, und wenn man sich einmal Bahn durch ihre äussere Umhüllung gebrochen hat, dem abwaschenden Pinsel weicht. Besonders bei manchen Thiergehirnen gelingt diese Operation sehr gut, z. B. bei Gehirnen von Ochsen, Pferden, Hunden u. s. w.

Es versteht sich nun von sich selbst, dass ich mich bei meinen Untersuchungen nicht ausschliesslich meiner Methode bediene. Das Bilden von Durchschnitten an festgewordnen Gehirnen, das Brechen derselben und dergleichen mehr, gibt gewiss manchen trefflichen Aufschluss. Indessen ziehe ich immerhin die frischen Gehirne vor und gebrauche die durch Fäulniss erweichten, um mir das, was ich an jenen beobachtet habe, noch näher zu bestätigen. Wer sich nur einigermassen in der Untersuchung frischer Gehirne geübt hat, der

wird bald erfahren, dass sie sich namentlich zur Bildung von Durchschnitten ganz trefflich eignen. Ich bediene mich hiebei eines sehr langen, schmalen und ganz dünn geschliffenen Hirnmessers, das ich vor jedem zu machenden Durchschnitte mit Oel bestreiche. Denn es ist hiebei sehr hinderlich, wenn der Durchschnitt nicht in einem ununterbrochenen Zuge gemacht wird, die getrennten Hirntheile etwa an der Klinge kleben und dann eine verschmierte Fläche darstellen.

Wenn man die beiden Hügel, welche den Sehhügel und den gestreiften Körper bilden, so weit abträgt, dass sie eine fast ebene Fläche darstellen, welche durch den Grenzstreifen in eine grössere obere, vordere und äussere, und eine kleinere untere, hintere und innere Fläche getheilt wird, und hierauf nun den Grenzstreifen selbst entfernt und von unten nach oben und von innen nach aussen, vorsichtig mit dem Pinsel die Anhäufungen der grauen Masse abwischt, so gelingt es einem bald gedrängte feinere markige Streifen im Sehhügel und die dickeren, zerklüfteten Bündel der Markmasse in dem gestreiften Körper darzustellen. Zwischen beiden Faserlagern, aber innig mit ihnen verbunden, bleibt ein eigenthümliches Gebilde in der Mitte. Je mehr die Graumassen in dem gestreiften Körper und in dem Sehhügel den Einwirkungen des Pinsels weichen, um so mehr hebt sich, wie eine Wulst, die etwa zwei Linien breite, vorherrschend aus Markmasse gebildete Grenzparthie. Schon längere Zeit vorher, ehe sie ganz sichtbar wird, fühlt man sie mit dem Pinsel; sie setzt demselben mehr Festigkeit entgegen, sie widersteht dem Striche. Allmälig tritt sie wulstig hervor und zieht sich bogenartig nach aussen um die graue Masse des Sehhügels herum. Bei genauerer Betrachtung entdeckt man, dass diese wulstige Marksubstanz auf der Seite des Sehhügels eine Menge sehr feiner, kurzer, plexusartiger Schlingen von Markfasern in sich aufnimmt, welche in ihren feinen, meist oval gebildeten Zwischenräumen kleine Massen von grauer Substanz eingelagert zeigen. Besonders schön erscheint eine Reihe bogenartig verschlungener Fasern, die längs der markigen Wulst auf der Seite des Sehhügels verlaufen. Alle die Fasern nun, welche in der grauen Masse des Sehhügels lagern, treten endlich näher an einander und verschwinden in der wulstigen, dichten und markigen Substanz, die nur hie und da in feinen Zwischenräumen graue Masse erkennen lässt und aus welcher sich jenseits in der grauen Substanz des gestreiften Körpers die prächtigen Markfasern desselben entwickeln. Diese ganze markige Mittelsubstanz machte mir stets auf den ersten Blick den Eindruck einer gangliosen Masse. Unwillkührlich wird man, wenn man sie betrachtet, an den Nervus trigeminus erinnert, da wo das halbmondförmige Gasser'sche Ganglion den breiten Boden für die weitere Bildung der stattlichen Aeste des Stammes abgiebt.

Diese so eben beschriebene Parthie ist nun allerdings schon längst den Anatomen bekannt; aber nicht ihre nähere, ihre feinere Bildung, ebenso wenig wie ihre Bedeutung für die Wurzelbildung des Gewölbes. R. Vieussens (neurographia universalis, Lugd. 1716) zeigt dieselbe auf seiner Tab. X. Durch den Schnitt aber haben sich für sein Auge die feinen Maschen der Markmassen verwischt und wahrscheinlich die zwischen ihnen gelagerten Graumassen verdeckt. Sehr gut weiss er, dass sich zwischen Sehhügel und gestreiften Körper eine weisse Marksubstanz einschiebe, indem er sagt (pag. 67): medullares omnes tractus quibus anteriores medullæ oblongatæ processus constant, e superna ovalis centri regione educuntur et in albam seu medullarem substantiam abeunt, quæ anterioribus prædictis processibus et nervorum opticorum thalamis interjicitur, adeo ut medullaris hujusmodi substantia, quæ exteriorem utriusque thalami nervorum opticorum ambitum hemicycli ad instar comprehendit, sit veluti geminum centrum alborum omnium tractuum, qui e superna ovalis centri regione educuntur: proptereaque ipsam semicirculare centrum nuncupamus.

Irrthümlich aber ist es, wenn Vieussens diese innere medullare Substanz in eine Continuität setzt mit dem Gränzstreifen und diesen die semicircularis centri pars superior nennt. Der Grenzstreifen hat mit der bisher betrachteten gangliosen Markparthie durchaus nichts gemein. In einen gleichen Fehler verfällt C. F. Burdach (vom Baue und Leben des Gehirnes, Leipz. 1822, Bd. II. p. 122 u. p. 344.) «Ich gebrauche, sagt er, den Namen Hornblatt der Kürze wegen, um das Markblatt zu bezeichnen, dessen oberer Rand der Hornstreifen genannt zu werden pflegt.» — Vicq-d'Azyr hat ebenfalls die markige Grenzparthie zwischen dem Sehhügel und dem gestreiften Körper gut gekannt. Er beschreibt sie in dem Traité d'anatomie etc. Paris 1786, p. 43. Er sagt: Cet espace forme une bosse arrondie de haut en bas. On y remarque une espèce de grillage qui est composé de substance blanche, et qui s'étend aussi de haut en bas. Ce grillage laisse des écartements plus ouverts en devant qu'en arrière. Nachdem er den Kunstgriff angegeben hat, dieses durch die Marksubstanz gebildete Gitter darzustellen, fügt er noch bei: il résulte de cette préparation un grillage de substance medullaire qui, sortant de la couche optique enveloppe le côté externe de cette même couche et la portion inférieure du corps strié, qu'il sépare de la supérieure. Vicq-d'Azyr hat dieses von ihm beobachtete Markgitter auf Pl. XIV. Fig. 2 abgebildet. Sehr schade aber ist es, dass die Zeichnung nicht von weitem der von ihm gegebenen Beschreibung entspricht. Vicq.-d'Azyr hatte offenbar mehr gesehen, als der Künstler hier abgebildet hat.

Nach J. Chr. Reil ist die Gegend, von der wir hier handeln, offenbar ein Theil des Stabkranzes. Er sagt (Bd. XI. p. 362 d. Archivs): «Die Radiation des Hirnschenkels und

der Sehhügel, die ich mit einem nicht ganz passlichen Namen den Stabkranz genannt habe, umkreiset den äusseren Rand der Sehhügel.»

Wenn nun irgend ein Name auf dem Gebiete der Hirnanatomie nachtheilig hat einwirken können, so ist es hier der Fall. Es liegt so viel sicheres, so viel bestimmtes in dieser Bezeichnung, dass ich mir recht gut denken kann, wie sie, trotz dem, dass sie Reil selbst nicht billigt, heutiges Tages so allgemein angenommen ist. In der That ist auch dieser Stabkranz vielen Anatomen zum sicheren Stabe geworden, mit dem sie sich durch die wundersamen Vertheilungen der Markmasse in der grauen Substanz der Sehhügel und der gestreiften Körper ungemein muthig Bahn gebrochen haben.

Wenn nun aber irgend eine Gegend die sorgsamste, die vorsichtigste und feinste Behandlung verlangt, so ist es sicher die, von welcher ich bisher gehandelt habe. Hier wird gewiss nie bei der gewöhnlichen Behandlungsweise ein richtiger Blick in das innere Gefüge der Markmasse gewonnen werden können. Durchschnitte können, da es sich hier um sehr feine Vertheilungen der Hirnsubstanzen handelt, gewiss nie allein genügen. Am allerwenigsten aber die Brüche und Präparationen an Gehirnen, welche durch Weingeist gehärtet sind.

Es liegt nicht in meinem Plane mich weiter über diese Grenzparthie, namentlich über ihre Verbindungen und ferneren Entfaltungen auszulassen. Ich habe ihrer bloss gedenken müssen, weil sie in einer sehr nahen Beziehung zur Wurzel des Gewölbes, die im Innern des Sehhügels liegt, zu stehen scheint. Auf Tafel I. ist sie abgebildet. Es war diess eine schwierige Aufgabe für den Künstler. Obgleich nun der Steindruck für Darstellungen der Art nicht sehr günstig ist, so darf ich dennoch behaupten, dass diese Zeichnung in den meisten Punkten treu wieder giebt, was das Präparat vor die Augen gelegt hat. Nur weniges haben die feineren Markfäserchen im Sehhügel selbst verloren.

Ungefähr gegen das Ende des ersten Drittels der abgebildeten gangliosen Wulst, an ihrem Rande gegen den Sehhügel, entdeckt man, wenn man sich noch etwas tiefer zwischen die graue Masse und die zarten Fasern der Marksubstanz eingearbeitet hat, plötzlich ein weisses Markbündel. Es ist diess die absteigende Wurzel des Gewölbes. Dicht unter den feinen Maschen, welche sich auf der Seite des Sehhügels hinziehen, findet man sie. Gleich anfangs erscheint sie von derselben Breite, wie fast in ihrem ganzen Verlauf durch den Sehhügel. Sie muss nothwendigerweise durch das plötzliche Zusammentreten mehrerer Markfasern aus der gangliosen Zwischensubstanz gebildet werden. Denn weiter als bis zu dieser lässt sich diese absteigende Wurzel des Gewölbes nie verfolgen. Sie ist deutlich gefasert; ihre Fasern verlaufen mehr der Länge nach gestreckt, eher parallel; am wenigsten sind sie in einander geflochten. Die ersten zarten Markfasern, welche zur Bildung der

Wurzel zusammentreten, müssen sehr zart und nachgiebig sein. Ausserordentlich leicht bricht die Wurzel an ihrer Entstehungsstelle ab. Besonders leicht geschieht diess, wenn man dieselbe von unten nach oben frei darzulegen versucht, sich nun in die Höhe gearbeitet hat und zuletzt durch einen sanften und vorsichtigen Zug versuchen will, die Wurzel noch weiter gegen die Grenze des Sehhügels hin frei zu machen. Sie bricht plötzlich ab, ohne ein zarteres, fein auslaufendes Ende zu zeigen. Nicht einmal zarte Fädchen kann man an dem unter Wasser gesetzten Bruchende wahrnehmen. Von federbartartigen Wurzelfäden habe ich durchaus nie etwas bemerken können. Hieraus lässt sich wohl mit Recht schliessen, dass die zur Bildung der Wurzel zusammentretenden Fasern gewiss nur sehr kurz sind.

Die Wurzel selbst liegt in einer Rinne der grauen Masse im Sehhügel. Sie lässt sich schon eher ziehen und aufheben ohne zu zerreissen. Ja, wenn man nur spaltenartig die Rinne, welche sie umschliesst, öffnet, und somit den Druck der umgebenden grauen Masse vermindert und dann in der Richtung der Spalte ihre Aufhebung versucht, gelingt diese Operation in der Regel leicht. Die Rinne, in der die Wurzel gebettet ist, ist glatt und derjenigen, in welcher die vordere Commissur eine grosse Strecke weit verläuft, offenbar ähnlich. Nur findet hierin ein Unterschied statt, dass nämlich die absteigende Wurzel ihre Rinne bestimmter ausfüllt, als es bei der vorderen Commissur der Fall ist. Die Richtung, in welcher die Wurzel von ihrer Geburtsstätte aus den Sehhügel durchzieht, ist eine Biegung von oben und aussen nach innen und unten und zwar indem ein Bogen beschrieben wird, dessen concave Seite nach vornen und aussen, und dessen convexe nach hinten und innen gerichtet ist. Der so von ihr beschriebene Bogen zieht sich von der oberen Fläche des Sehhügels, nach hinten von seinem vorderen Höcker, gegen seine viereckige innere Fläche herab. Er ist nicht bei allen Gehirnen gleich. Oft differirt er sehr auffallend in Bezug auf den Grad seiner Biegung. Macht die Wurzel einen sehr starken Bogen, geht sie in ihrem Verlaufe sehr weit ab von der Stelle, wo sie nach unten an der Basis des Gehirnes den Bulbus des Gewölbes zu bilden hat, ist sie also offenbar zu lang, so macht sie oft kurz vor ihrem Eintritte zum Bulbus eine nochmalige kleine Biegung. Von einem Knie, welches dieser Bogen von hinten nach vorn und von innen nach aussen bilden soll, um so um die Hirnschenkel herumzukommen, wie J. Chr. Reil (Bd. XI. l. c. p. 106) angiebt, habe ich nie etwas bemerkt.

Nur selten ist die Biegung der Wurzel eine ganz geringe. Bei den meisten Thierhirnen, die ich untersucht habe, z. B. bei den Wiederkäuern u. a. fand ich die Wurzel nur wenig gebogen, oft fast ganz gerade durch den Sehhügel nach unten laufen.

Die absteigende Wurzel des Gewölbes ist rund mit Ausnahme ihres oberen Endes, an welchem sie sich sichtbar abplattet. Nur da, wo sie deutlich rund ist, kann man bestimmt nachweisen, dass sie in einer Rinne eingelagert ist. So weit diese Wurzel sich rund gebildet zeigt, lässt sie eine ganz gleiche Dicke, und zwar von ihrem ersten Entstehen bis kurz vor ihrem Hintritte zum Bulbus, sehen. Fast in allen Gehirnen war sie dieselbe. Bei den verschiedenen Lebensaltern zeigt sie keine beträchtliche Verschiedenheit. Durchweg habe ich sie ungefähr zwei Drittel Linien breit gesehen. Die Abbildungen, welche man von ihr gemacht hat, geben sie alle zu plump. Sie ist ein schlankes Faserbündel. Vicq-d'Azyr giebt auf Pl. XII. einen Durchschnitt dieser Wurzel, woselbst man eine sehr richtige Ansicht der Dicke derselben erlangt. Die Pl. XXV. und XXVII. lassen sie ebenfalls sehen, aber hier ist sie so wenig richtig dargestellt, wie bei Burdach und Arnold.

Die meiner Abhandlung beigefügte Tab. I. giebt die Wurzel sehr genau an. Es war dieselbe vorher ganz aus ihrer Rinne herausgearbeitet, und so weit als nur immer möglich nach oben hin frei gemacht worden. Dabei hatte ich den Zweck ihre runde Gestalt, ihr Plattwerden gegen ihr oberes Ende hin und endlich die Rinne selbst, in welcher sie liegt, bemerkbar zu machen. Besonders war es mir darum zu thun, so deutlich als nur immer möglich, das allmählige Verschwinden des oberen Endes der Wurzel unter den sich verschlingenden Markfasern des Sehhügels auf ihrem Wege gegen die schon öfter angeführte markige Wulst hin, darzustellen.

Hier muss ich nun des vorderen Höckers des Sehhügels gedenken. Bekanntlich wird derselbe fast allgemein als diejenige Stelle bezeichnet, unter welcher die Wurzel des Gewölbes ihren Ursprung nimmt. Was Vicq-d'Azyr hier gelehrt hatte: c'est à ce tubercule qu'aboutit un tractus de substance blanche qui s'élève de l'éminence mammillaire (pag. 43 pl. XIV. f. II.) hat sich bis auf unsere Zeit als unumstössliche Beobachtung in Geltung erhalten.

J. Chr. Reil lässt die Wurzel etwa eine Linie tief unter der Oberfläche des Sehhügels unter einem Höcker am vorderen Theile desselben in der Nähe der taenia entstehen. Bd. XI. pag. 106 sagt er: «Hier verlieren sich die Wurzeln zwischen den oberen Blättern der Sehhügel.»

Nach C. F. Burdach bezeichnet der vordere Höcker des Sehhügels die Stelle, unter welcher die aus dem gestreiften Körper hervorkommende Wurzel des Gewölbes sich umknicken soll, um hierauf durch den Sehhügel zu streichen. Er sagt (Bd. II. pag. 137): «Unmittelbar scheinen die Fasern der Wurzel den Höcker nicht zu bilden, denn dieser lässt

sich wegnehmen, ohne dass man auf sie stösst; aber an der Umknickung finden sich zahlreiche Gefässe, und diese Stelle erscheint beinahe ganglienartig.»

Fr. Arnold (Bemerkungen über den Bau des Hirns etc., Zürich 1838) nennt pag. 62 den vorderen Höcker ein weisses Hügelchen, aus dem die sogenannte radix descendeus des corpus mammillare ihren Hauptursprung nimmt.

«Verfolgt man, heisst es pag. 81 u. ffg., an frischen oder durch Weingeist erhärteten Gehirnen die absteigende Wurzel von den weissen Hügelchen aus in die Substanz der Sehhügel; so gelangt man bis zu dem vorderen Höcker derselben, aus dem die Fasern der absteigenden Wurzel, wenigstens ihrem grössten Theil nach herkommen.» Arnold steht nicht an, diese Höcker, zufolge seiner Untersuchungen, als kleine Ganglien für den Ursprung der absteigenden Wurzel zu betrachten.

Was nun die eben mitgetheilten Ansichten betrifft, so kann ich sie nicht theilen. Zunächst hat sich mir der vordere Höcker des Sehhügels durchaus nie von so weisser Farbe gezeigt, dass ich ihn desswegen vorzüglich mit Burdach und Arnold ein weisses Hügelchen nennen möchte. Im Gegentheil es lässt derselbe immer und jedesmal sehr deutlich die ihn bildende graue Masse durchscheinen und ist offenbar mit einer nur dünnen Marklage überdeckt. Ferner fand ich den ersten Ursprung der Wurzel des Gewölbes stets beträchtlich tief unter der Oberfläche dieses Höckers. Meine Messungen geben mir eine Entfernung von zwei und einer halben, bis drei Linien und darüber an, von der Mitte des Höckers gerechnet bis abwärts zur Wurzel. Eben so habe ich die Wurzel nie in einer geraden Richtung unter dem vorderen Höcker liegen gesehen, sondern stets zur Seite nach hinten und aussen von ihm entfernt. Auch Burdach's Beobachtung, dass in der Tiefe des Höckers an der Stelle, wo sich nach seiner Ansicht die Wurzel des Gewölbes umknicken soll, zahlreiche Gefässe vorkommen, kann ich nicht beipflichten. Nie habe ich in dem vorderen Höcker selbst, oder in seiner nächsten Umgebung einen grösseren Blutreichthum, als überhaupt der grauen Masse in dieser Gegend zukommt, wahrzunehmen Gelegenheit gehabt. Mir scheint derselbe, so wie das Polster, von untergeordneter Bedeutung zu sein. Ich ziehe es vor, sie beide jetzt noch als blosse lokale Anschwellungen der grauen Masse des Sehhügels anzusehen und erkläre mir ihr Erscheinen zunächst noch als eine einfache Folge des Eindringens der Markmasse. Sie werden herausgedrängt, sie werden kugelicht, höckericht herausgeschoben; denn es ist nun einmal, mit wenigen Ausnahmen, eine Eigenthümlichkeit der gesammten Graumasse des Gehirnes, dass nämlich überall da, wo sie sich in grösserer Menge ansammelt, wo sie hervortritt, sie diess in rundlichen Formen thut. Es ist gewiss sehr einladend, den vorderen Höcker des Sehhügels als Ganglion für die

Wurzel des Gewölbes gelten zu machen. So lange aber die Untersuchung über diesen Punkt noch nicht geschlossen ist, möchte ich mich nach meinen Untersuchungen zu keinem so bestimmten Satze verleiten lassen. Ich habe mich mit unendlicher Geduld abgemüht, die eigentliche Entstehungsstelle, die ersten und ursprünglichen Bildungspunkte der Wurzel aufzufinden; aber meine Mühe war vergebens. Dass die Wurzel durch sich umschlagende, wieder zurücklaufende Fasern gebildet werde, ist eine Ansicht, zu der ich der Analogie wegen mich hinneige, ohne sie jedoch durch ein Präparat belegen zu können. Im menschlichen Gehirne ist offenbar die Schliessung und vollständige Ueberdeckung nach oben eines der characteristischen Momente. Spät erst geschieht die hauptsächlichste Deckung durch den Balken. Ich bin nun zwar durchaus kein Freund von Conjecturen, am wenigsten da, wo ich glaube, dass die Untersuchung noch nicht geschlossen ist, und spätere Arbeiten noch Besseres und Deutlicheres dem bereits Gewonnenen beizufügen haben. Aber dennoch glaube ich, dass ausser dem Balken noch mehreren andren Theilen die Bestimmung eingeprägt ist, vorläufige Deckungen und stellenweise zu bewerkstelligen. Mir scheint es, dass das Bildungsgesetz, welches sich in den grösseren Verhältnissen des gesammten Organes beobachten lässt, sich in der Bildung der einzelnen kleineren Theile selbst wieder jedesmal geltend macht. Zwischen dem Balken und dem Gewölbe herrscht nun offenbar eine innere Beziehung der Bildung. Hier sprechen die vergleichend anatomischen Untersuchungen namentlich sehr deutlich.

Das Gewölbe verkleinert sich mit dem Balken. Was aber zu Gunsten meiner Vermuthung sehr gut benutzt werden kann, ist die Beobachtung: dass da, wo in der Thierreihe sich der Balken und das Gewölbe immer mehr verkleinert, sich letzteres durch grössere Verbreitung nach hinten bei seiner Verkürzung zu entschädigen scheint, (G. Valentin Hirn- und Nervenlehre Sommerings p. 107.) und dass ferner da, wo die Bildung im Balken fast völlig erlischt, sie noch im Gewölbe forttreibt und sogar dann auch die von den aufsteigenden Wurzeln desselben auslaufenden Markbündel noch vorkommen. Diess spricht, nach meiner Meinung, genug für die Selbsständigkeit des Gewölbes. Aus der pathologischen Anatomie theilt uns Reil (Archiv Bd. XI, pag. 341) einen ausgezeichneten Fall mit, der hier an seiner Stelle ist. Eine stumpfsinnige Frauensperson von einigen dreissig Jahren, die übrigens fähig war allerlei Dienste zu verrichten, starb plötzlich schlagflüssig. Bei der Oeffnung des Kopfes fand man, ausser einer mässigen Anfüllung der Hirnhöhlen mit Wasser, dass der Balken in seiner Mitte, der Länge nach, getrennt war, oder dass vielmehr der mittlere und freie Theil desselben in seinem ganzen Verlauf fehlte u. s. w. Vorn fehlte das Knie und der Schnabel des Balkens, also auch die Scheidewand, die inwendig im Knie

liegt. Die vorderen Hirnlappen waren auf ihrer inneren Fläche, bis an die Commissur der Sehnerven und die vordere Commissur, völlig getrennt, und die Stelle ihrer inneren Fläche, wo das Knie und der Schnabel des Balkens in sie hätten eingreifen sollen, war mit eben den Windungen bedeckt, womit gewöhnlich die Oberfläche des Gehirns bedeckt ist. Ebenso fehlte der mittlere und hintere Theil des Balkens mit dem aufgesetzten Wulst. Die Zwillingsbinde entsprang und formirte sich auf gewöhnliche Weise. Reil schliesst seine Mittheilung mit der Bemerkung: «dieser Mangel eines so bedeutenden Theils im Hirnbau ohne gänzliche Zerrüttung des Zusammenhanges der Seelenkräfte ist ein Beweis, dass die Hirnfunctionen nicht an fixe Formen gebunden sind, sondern gleichsam aus dem Brennpunkte ihrer dynamischen Spannung nach allen Richtungen ausgehn und auf Theile fallen, die eben in dieser Richtung liegen, wie sie übrigens auch gestaltet sein mögen.» Vielleicht hat in diesem Falle das Gewölbe für den mangelnden Balken vicariirt. Wenn man ferner die ausserordentlich dürftige Bildung des Gehirnes bei so vielen Thieren beobachtet, so wird einem der Gedanke nahe gelegt, dass bei der Bildung der höheren Thiere diesem Organe wenigstens noch eine entschiedene Neigung einverleibt bleiben mag, die Bildungsaufgabe, gewissermassen vorläufig, bei einzelnen Stationen zu schliessen. Und selbst bei der Gefahr hier kleinlich zu erscheinen, muss ich doch bemerken, dass man bei der Betrachtung des menschlichen Gehirnes nicht minutiös genug verfahren und vergleichen kann. So erscheint mir z. B. die weisse wulstig dichtgedrängte Masse, von der ich gehandelt habe, und die auf Tab. I. abgebildet ist, wie eine Hemisphäre im Kleinen, die ihr Ganglion umschweift. Es ist ein Versuch der Bildung im Kleinen sich hier abzuschliessen und ebenso mag das Heraustreten der Wurzel des Gewölbes aus jener Gegend ursprünglich ein Versuch sein, durch rücklaufende nach innen ziehende Faserung eine mittlere Deckung zu bewerkstelligen. Dass ich mich übrigens denjenigen Schriftstellern anreihe, welche die Entstehung des Balkens in den von der Peripherie nach innen zurückkehrenden Faserungen der Markmasse suchen, lässt sich wohl aus dem Gesagten vermuthen. Ich füge nur noch bei, dass ich keinen Grund kenne, der mich bestimmen könnte, einer andern Ansicht beizutreten. Nur glaube ich, dass man bisher das doppelte Moment, welches sich bei der Entwicklung des Balkens beobachten lässt, nicht genug berücksichtigt hat. Doch hierüber bei einer andern Gelegenheit.

Ungefähr zwei Linien vor ihrem Hintritte zum Bulbus des Gewölbes wird die Wurzel etwas breiter und verliert in demselben Maasse an Rundung. Sie geht auseinander und fächert und fasert sich. Indem sie nun hauptsächlich die innere Seite bildet, umfasst sie, von oben nach unten, und von innen nach aussen sich umschlagend und drehend mit ihren

oft schon mit blossem Auge erkennbaren zarten Fasern das Klümpchen grauer Masse, welches das Innere des Bulbus zum grossen Theile bilden hilft. Von innen und unten, nach oben und aussen geht sie hierauf in die aufsteigende Wurzel des Gewölbes über. An der Ursprungsstelle der aufsteigenden Wurzel ist die Markmasse nicht so deutlich gefasert. Es liegen ihre feineren Bestandtheile enger an einander gedrängt und erst das bewaffnete Auge erkennt die ihr eigenthümliche feinere Bildung. Hingegen lassen sich an ihr drei gröbere, gesonderte Bündel unterscheiden, mit welchen sie von ihrer Seite des Bulbus ausgeht. Sie ist bei ihrem Anfange breit, doch nicht so breit wie die absteigende Wurzel bei ihrem Ende; und sie ist es nicht durch das Auseinanderzetteln ihrer feineren Bestandtheile, sondern durch das Auseinandertreten ihrer drei Bündel, aus deren Vereinigung sie bald nachher rund hervorgeht. Aber auch die drei Bündel selbst sind einzeln betrachtet rundlich, und ein jedes differirt also auch hierin mit dem Ende der absteigenden Wurzel.

Auf Tab. I. zeigen sich die beiden Wurzeln. Beide sind von allen ihren Umgebungen befreit, die aufsteigende, so viel als möglich, in ihrer Lage dargestellt. An letzterer liess ich noch einen kleinen Theil des vorderen Schenkels des Gewölbes. Ich habe hier das eigenthümliche der Vereinigung beider Wurzeln auf der innern Seite des Bulbus augenfällig zu machen gesucht. Es ist jede äussere Bekleidung hier entfernt, und somit der alleinige markige Bestandtheil dieser Parthie dargestellt. Tab. II., Fig. 5 sind die beiden Wurzeln noch einmal abgebildet. Um ihr Verhältniss recht anschaulich zu machen, habe ich dieselben so viel als möglich auseinandergezogen. Die absteigende ist nach oben, die aufsteigende nach unten gerichtet. Nach rechts sieht man die auslaufenden Markfasern der absteigenden; nach unten und links ganz deutlich die drei Bündel, welche sich zur Bildung der aufsteigenden Wurzel vereinigen. Hier ist nur noch ein Theil grauer Masse und zwar im Innern des Bulbus zwischen den Wurzelenden selbst enthalten. Ein andrer Theil derselben, der nach aussen liegt, in Fig. 5 also nach aussen und links von den drei Bündeln der aufsteigenden Wurzel, und von dem ich nachher reden will, ist abgetragen. Ebenso ist diess der Fall bei dem Bulbus auf Tab. I.

Vicq.-d'Azyr bildet einen Durchschnitt des Bulbus ab und zeigt, dass die birnförmig gestaltete graue Masse im Inneren desselben ringsum von einer nicht unbeträchtlichen Schale von Markmasse umschlossen ist. Die Verhältnisse sind indessen nicht richtig angegeben. C. Fr. Burdach und Mancher nach ihm, vergleicht in seinem vortrefflichen Werke den Bulbus und seine Wurzeln mit einer Schleuder. Der Vergleich aber passt nicht ganz. Man würde sich nämlich sehr irren, wollte man nach der jetzt herrschenden Ansicht etwa

annehmen: der Bulbus verdanke sein Dasein hauptsächlich und ausschliesslich einem zwischen den beiden Wurzeln des Gewölbes eingeschlossenen grauen Kerne.

Wenn wir hier genau beobachten, so ergibt sich Folgendes, was meines Wissens bisher grossentheils unbeachtet geblieben ist: der Bulbus liegt als solcher nicht frei zu Tage an der Basis des Gehirnes. Rund herum, doch auf verschiedene Weise, bald höher bald tiefer, ist er von grauer Masse umgeben; er liegt in ihr gefasst. Auf der inneren Seite steigt sie tiefer an ihn herab und es ist daher hier nur ein Drittel von seiner gewölbten Fläche sichtbar. Nach aussen hingegen ist viel weniger von seiner Kugel durch graue Masse zugedeckt. Hier sind ungefähr zwei Drittel des Ganzen sichtbar. Nach aussen und hinten zeigt er sich etwa eine Linie weit vom Hirnstamme entfernt und hier wird er ebenfalls von einem, aber nur schwachen, Zwischenlager von grauer Masse umzogen. Nach vornen bezeichnet eine kleine halbmondförmige Furche (sulcus anterior corporum candic. G. Valentin p. 181), die oft von einigen zarten Gefässen durchbohrt ist, seine Grenze gegen den grauen Hügel. So auf verschiedene Weise von grauer Masse umfangen, wird nun noch das hervortretende Segment des Bulbus, durch dasselbe membranöse Markgebilde bekleidet, welches sich in dieser mittleren Gegend der Hirnbasis ausbreitet. Schiebt man den Bulbus nach irgend einer Seite, so wird man leicht die zarten Falten, welche sich in seinem Umfange bilden, wahrnehmen können, und es wird klar, dass hier eine Fortsetzung jener Haut zu ihm und über ihn weg statt findet. Diese membranöse Hülle ist zähe, am zähesten auf der nach aussen und nach hinten gerichteten Fläche des Bulbus. Will man sie von demselben entfernen, was nur durch sehr subtiles Abstreichen mit dem Pinsel gelingt, so ist es durchaus nothwendig, dass man sie vorher ringsum, oder wenigstens an einer Stelle einschneidet. Ohne diese Vorsicht widersteht sie bei der Präparation zum Nachtheil der inneren Bestandtheile zu sehr.

Den schönsten Aufschluss über die Zusammensetzung des Bulbus geben uns übrigens die Quer- und Längendurchschnitte desselben. Hiebei wird es klar, dass hier durchaus nicht ein totaler Einschluss der grauen Masse durch die markigen Wurzeln statt findet; dass diese es wenigstens nicht sind, welche hauptsächlich die an der Basis des Gehirns sichtbaren weissen Anschwellungen des Bulbus bilden.

Bei dem Querdurchschnitte gerade durch die Mitte des Bulbus, Tab. II., Fig. 3 und 4 wird uns Folgendes auffallen. Fig. 4 stellt den vorderen Theil und Fig. 3 den hinteren Theil, wie er sich beim Querdurchschnitte gebildet hatte, dar. Beide Figuren sind übrigens in derselben Lage gezeichnet, in welcher sich die Hirnparthien bei dem Durchschnitte befunden hatten. Derselbe wurde von unten an der Basis des Gehirns nach oben geführt.

Bei beiden Figuren erkennt man wohl leicht den durchschnittenen Bulbus. Bei Fig. 4, als dem vorderen Abschnitte, liegt nach rechts von dem Bulbus noch ein Theil des grauen Höckers, dann folgt auf diesen der durchschnittene Sehnerv. Bei Fig. 3, als dem hinteren Abschnitte, sieht man nach links von dem durchschnittenen Bulbus die gleichen Theile, nur tritt hier ein kleineres Stück des Sehnerven vor die Augen. Bei beiden Figuren lässt sich deutlich wahrnehmen, wie die graue Masse im Umfange des Bulbus fast kegelförmig gestaltet, sich zu ihm herandrängt. Auf der Grenze zwischen ihr und der helleren Graumasse im Bulbus selbst liegen zwei Markstränge. In Figur 3 sehen wir nach rechts, in Fig. 4 nach links den stärkeren längeren Markstrang, welcher der aufsteigenden Wurzel angehört; in Fig. 3 hingegen nach links, und in Fig. 4 nach rechts den feineren Markstreifen, welcher von der absteigenden Wurzel herrührt.

Die beiden Enden der Wurzeln treten demnach nicht über, oder vielmehr unter die nach aussen den Bulbus umlagernde graue Masse hinaus, sondern vereinigen sich noch innerhalb derselben, indem sie den grauen Kern des Bulbus schief umgürten, und ihn gewissermassen zum Theil abschnüren. Wenn wir daher den Vergleich mit einer Schleuder hier noch gelten lassen wollen, so müssen wir wenigstens gestehen, es sei eine Schleuder mit einem unverhältnissmässig grossen und sehr ungeschickt aufgelegten Steine.

Die ganze sichtbare, aus der grauen Masse hervorragende Oberfläche des Bulbus, also sein unteres Segment, zeigt sich mit der gleichen membranösen Markschichte überzogen, welche zunächst in seinem Umfange und in seiner Nachbarschaft, die hier gelegenen Theile deckt. Beide Figuren 3 und 4 zeigen den feinen Rand derselben. Bei Beiden erkennt man deutlich, dass die Markstreifen der Wurzeln unterhalb der Umhüllung des Bulbus hinziehen. Das Gleiche sehen wir bei Figur 2 auf Tab. II, woselbst ein Längendurchschnitt des Bulbus dargestellt ist. Diese Figur lässt uns noch Folgendes wahrnehmen: gegen das durchschnittene Chiasma der Sehnerven hin, also nach vorn sehen wir die aufsteigende Wurzel gespalten. Nach unten von ihr, besonders auf der linken Hälfte des Durchschnitts, wird ein grosser Theil der absteigenden Wurzel sichtbar; ein feiner Theil derselben ist auf der entgegengesetzten Hälfte, rechter Seits, liegen geblieben. Es gelang demnach bei diesem Querdurchschnitte einen guten Theil des unteren Endes dieser Wurzel zu spalten. Sonst sind die Verhältnisse bei dieser Figur dieselben wie bei den Figuren 3 und 4.

Was nun noch den grauen Kern des Bulbus betrifft, so ist derselbe bei weitem nicht so dunkel gefärbt, wie die graue Masse im tuber cinereum. Der Unterschied ist sehr merklich und mag nun hauptsächlich von fein vertheilten Markfasern, die durch die graue Masse des Kernes von der absteigenden Wurzel zur aufsteigenden durchziehen, herrühren. Bei

wiederholten Durchschnitten stösst man wenigstens immer auf vereinzelte feine Markfasern. Valentin sagt (Sömmerings Hirn- und Nervenl. p. 246): «in jedem Markkügelchen findet sich eine schmale markige Rinde und ein sehr grosser grauröthlicher Kern, welcher in seinem Zentraltheile unter dem Mikroscop fast nur vereinzelte Primitiv-Fasern und an einzelnen Stellen diese nicht deutlich zeigt.» Ich bin nun in der That der Ansicht, dass der Uebergang von der absteigenden Wurzel zur aufsteigenden sich nicht auf die stärkeren zusammengedrängten Massen, welche bei den Durchschnitten des Bulbus sichtbar werden, allein beschränkt, sondern dass derselbe durch einen grossen Theil des grauen Kernes hindurch sich bewerkstelligt, nur in einem feineren Verhältnisse. Aber meine Untersuchungen haben mir auch gezeigt, dass dieser Uebergangszug durchaus nicht bis zur äussersten unteren gewölbten Fläche des Bulbus Statt findet, sondern dass ganz nach unten und vorzüglich nach aussen ein Klümpchen grauer Masse herausgedrängt wird, durch welches keine Markstreifchen weiter hindurchziehen, welches indessen die in seiner Nähe gelagerten Markfasern durchscheinen lässt, und seiner Seits die Form des Bulbus mit bedingt. Behandelt man den Bulbus wischend mit dem Pinsel, hat man seine äussere Umhüllung entfernt, und versucht man nun die in ihm gelagerten Markfasern darzustellen, so wird meist dieses untere äussere Stück grauer Masse, wie eine kleine Kuppe von den über ihr lagernden Markbündeln abgestreift. Dass aber dieser untere Theil des grauen Kernes mit dem oberen, der zunächst an den deutlich sichtbaren Markfasern der beiden Wurzeln anliegt, in Verbindung steht, ergibt sich aus jedem Durchschnitte. Hat man den Bulbus mit seinen beiden Wurzeln aus dem Gehirne entfernt, und zieht man nun dieselben von einander, so bemerkt man, dass der zwischen ihnen liegende Theil des grauen Kernes fester an der aufsteigenden Wurzel haftet und sich von dieser überhaupt nicht so leicht trennen lässt. Zufolge dieser mitgetheilten Beobachtungen nun, neige ich mich zu der Ansicht, dass wir es eigentlich hier mit zwei Lagen von grauer Masse zu thun haben, mit einer Lage, welche weicher, laxer in ihrer Textur ist, und oberflächlich aufsitzt, und einer Lage, welche fester und offenbar inniger der Markfaser anhängt. Uebrigens finden wir ein ähnliches Verhältniss fast durchgängig bei allen Anhäufungen der grauen Masse. Meistentheils treffen wir dieselbe da, wo sie kugelige Oberflächen bildet, weich und sehr nachgiebig; je näher sie aber den Lagern der Markfasern tritt, um so fester erscheint sie. Und diess dann nicht bloss in Folge der grösseren Nähe der an sich festeren Markfaserparthieen.

Einige Schriftsteller sprechen noch von anderen markigen Streifenbildungen, welche ihr Dasein dem Bulbus verdanken sollen. So sagt J. F. Meckel (Anatomie Bd. III. p. 509): «Endlich wirft sich vom Markkügelchen nach hinten und aussen, ein dritter Markstrang, der

von der Wurzel des Sehnerven bedeckt, zum hinteren Hirnganglion gelangt.» Schon pag. 483 behauptet derselbe Schriftsteller, dass sich der Bulbus nach aussen allmählig zuspitze, und sich auf die Art nach aussen von der grauen Substanz und den Sehnerven verliere. Aber weder der von Meckel beschriebene Markstrang, noch die Zuspitzung des Bulbus existirt bei dem frischen Gehirne, und zwar eben so wenig, wie die copula corporis candicantis cum parte anteriore et inferiore pedunculi cerebri bei Arnold (tab. IV. f. II.).

Hierher muss ich auch die von G. Valentin (p. 181) beschriebenen schiefen Streifen der weissen Erhabenheiten (Striæ obliquæ corporum candicantium) rechnen. Ich habe unter meinen Zeichnungen mehrere, welche Striæ obliquæ, oder Arnold's copula u. s. w. darstellen, und namentlich einen Fall, wo sich eine markstrangartige Verbindung bis zum hintern Hirnganglion, wie J. F. Meckel angiebt, verfolgen lässt. Genauere Untersuchungen haben mich indessen gelehrt, dass diese Erscheinungen sich nur bei Gehirnen wahrnehmen lassen, die stark durch Weingeist gehärtet sind. Oft bilden sich da wulstige Falten im Umkreise der Pedunkeln und an diese kleben die Bulbus des Gewölbes an, gerinnen gleichsam mit ihnen zusammen und man wähnt zuletzt bei der Untersuchung, eine Continuität von Markmasern vor sich zu haben, wo gar keine von Natur existirt. Ebenso ist auch die Angabe von Vicq-d'Azyr (p. 77, Pl. XXV. Fig. II.), dass der Bulbus einen oder zwei Streifen von dem verlängerten Marke erhalte, unrichtig.

Aber die graue Masse, welche zwischen und an die Wurzeln des Gewölbes im Bulbus tritt, darf hier nicht allein berücksichtigt werden; eine genaue Betrachtung verdient noch der Umstand, dass die aufsteigende Wurzel selbst eine gute Strecke weit in grauer Masse eingelagert und innig von ihr umgeben ist. Ja, die graue Masse lässt sich hier gar nicht so leicht abstreifen und man muss sehr subtil zu Werke gehen, will man die aufsteigende Wurzel darstellen, ohne etwas von ihren markigen Bestandtheilen zu verletzen. Anders verhält sich hier die absteigende Wurzel. Sie lässt sich, wie bereits bemerkt worden ist, ohne grosse Schwierigkeit aus ihrer, durch graue Masse gebildeten, Rinne herausheben. Uebrigens sind beide Wurzeln sehr verschiedentlich gestaltet, und schon auf mechanische Weise lässt sich ein festeres Anhaften der grauen Masse an der aufsteigenden erklären. Denn während die Fasern der absteigenden Wurzel mehr parallel geordnet, jedenfalls nie auffallend in einander verflochten sind, werden die Fasern der aufsteigenden Gewölbs-Wurzel im Gegentheil, bald nachdem sie den Bulbus verlassen haben, aufgelockert, auf das vielfältigste in einander verschlungen und plexusartig durch einander geflochten. G. Valentin sagt (l. c. p. 245) in dieser Beziehung sehr richtig und treffend: «nach unten, wo der vordere Gewölbschenkel gegen sein entsprechendes Markkügelchen hinabsteigt, wird

es nicht nur peripherisch von grauröthlicher Substanz umgeben, sondern bildet, obwohl er bei weitem vorherrschend markig bleibt, Plexus mit kleinen, von Nervenkörpern ausgefüllten, meist linienförmigen Maschenräumen.»

Wenn wir annehmen dürfen, dass zur nächsten Ausbildung der aufsteigenden Wurzel ihre innige Verbindung mit der grauen Masse des Bulbus wesentlich beiträgt, so ist auch zu vermuthen, dass die graue Masse, welche die aufsteigende Wurzel umlagert, nicht allein bedeutend ihre Entwicklung zum eigentlichen Gewölbe befördert, sondern auch auf das Abtreten zweier markigen Nebenstränge, von denen sogleich zu reden ist, mächtig einwirkt.

Die beiden Markstränge, die in der Regel im Innern der grauen Masse, welche die aufsteigende Wurzel des Gewölbes umgiebt, von dieser abtreten, sie unter verschiedener Winkelbildung verlassen, um nach innen und oben auf eigener Bahn durchbrechend ein gesondertes Bogen- und Deckungssystem darzustellen, sind der sogenannte eingelegte Streifen und der Grenzstreifen.

Der eingelegte Streifen verlässt nach innen und nach hinten, unter sehr spitzer Winkelbildung, die aufsteigende Wurzel des Gewölbes. Die Stelle, wo er sich von derselben trennt, ist meistens anderthalb bis zwei Linien tief in der grauen Masse nach unten zu suchen. Anfänglich erscheint er als ein zartes Markbündel, welches aber in seinem spätern Verlaufe an Masse gewinnt. Er geht hierauf eine mehr oder weniger lange Strecke von unten und vorn, nach oben und hinten durch den vordern Theil des Sehhügels, an dessen obern Kante, etwa am Ende des ersten Drittels ihrer Länge, er plötzlich zu Tage tritt. Oft mündet nach vorn von seinem Austritte eine kleine Vene. Von seinem ersten Auftreten bis zu der Stelle, wo er den Sehhügel wieder verlässt, zeigt er in der Regel, die gleiche Breite und Dicke. Er ist deutlich gefasert; leicht kann man an ihm einzelne Bündel unterscheiden. Es darf nicht übersehen werden, dass dieser Streifen, so lange er auf der Kante des Sehhügels aufliegt, von der markigen Umhüllung desselben überdeckt ist. Ja, er hängt so innig mit derselben zusammen, dass ich ihn lange, wie die Wenzel, für eine blosse Falte derselben, die erst als Zirbelstiel eine selbstständigere Ausbildung erlange, angesehen habe. Wenn man aber seiner Länge nach auf beiden Seiten die äussere Markhaut des Sehhügels einschneidet, was auch bei weich gewordenen Gehirnen rathsam ist, so kann man ihn leicht ablösen. Dann sieht man seine Faserung recht schön.

Sobald dieser Markstreifen den Sehhügel verlässt, um zur Zirbel zu treten, und oft schon vorher, wird er dicker. Manchmal schwillt er zur Seite der Zirbel knotig an. Einen Fall der Art habe ich unter anderen in dem Gehirne aus der Leiche einer Frau von fünfzig Jahren, die an Phthisis pulmonum gelitten hatte, beobachtet. Hier war die Zirbel

gross, blasig und es waren die zu ihr laufenden Zirbelstiele kolbig angeschwollen. Bei dem Durchschnitte zeigte sich in ihrem Innern graue Masse angehäuft. Dass jedoch hier stets noch ein weiteres Moment der Bildung zu berücksichtigen ist, zeigen mikroscopische Untersuchungen zur Genüge (Valentin l. c. p. 252).

Nicht immer aber tritt der Zirbelstreifen, wie ich den so eben betrachteten Markstreifen nennen möchte, auf die bezeichnete Weise von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes ab. Manchmal verlässt er dieselbe gleich nach ihrem Abgang vom Bulbus; manchmal durchläuft er wieder eine nur sehr kurze Strecke durch den Sehhügel; ja, manchmal tritt er sogar offen im Inneren der Hirnhöhle von den vorderen Schenkeln des Gewölbes, unmittelbar nach ihrem Austritte aus der grauen Masse, ab. So scheint es wenigstens; wohl aber wird er sich früher schon von seinem Stamme geschieden und denselben als ein getrenntes Bündel begleitet haben. Manchmal geschieht es, dass der Zirbelstreifen gemeinschaftlich mit dem Grenzstreifen, beide zu einem kurzen Stamme verbunden, aus der aufsteigenden Wurzel entsteht. Diess lässt sich namentlich an Thierhirnen häufig beobachten. J. Fr. Meckel (Anatomie Bd. III, pag. 508) nimmt hingegen diese Art des Abganges als die normale bei dem menschlichen Gehirne an.

Auch in Bezug auf seine Dicke differirt der Zirbelstreifen beträchtlich. Oft ist er mit einer graziösen Feinheit an die Seite des Sehhügels geheftet; oft aber auch findet er sich breit, wulstig aufgelockert und zwar diess in ganz gesunden frischen Gehirnen. Uebrigens herrscht zwischen den beidseitigen Zirbelstreifen die grösste Symmetrie. Ich habe nie ein Gehirn gesehen, wo sie auf verschiedene Weise, der eine mehr nach hinten, der andere mehr nach vornen, auf dem Sehhügel zu Tage gekommen wären. Ebenso habe ich noch nie in demselben Gehirne den einen Streifen dicker, als den anderen gefunden.

Auf Tab. II, Fig. 1, finden wir den Zirbelstreifen auf beiden Seiten abgebildet. Diese Figur soll überhaupt den Zirbelstreifen und den Gränzstreifen in ihrer Lage und ihrem Zusammenhang mit der aufsteigenden Wurzel darstellen. Die vorderen Schenkel des Gewölbes sind durchgeschnitten, nach vorn zurückgeschlagen und in dieser Lage befestigt. Die übrigen Theile sind wohl auf den ersten Blick zu erkennen. Auf der linken Seite von Fig. 1 sehen wir, wie sich, nach hinten und innen von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes, der feine Markstreifen trennt, welcher später zum Zirbelstreifen wird, wie er sich aus der Tiefe erhebt, durch die graue Masse des Sehhügels hindurchgeht, um mit einer Biegung nach oben und hinten sich zunächst auf die Kante desselben, welche seine gewölbte, obere, weisse Fläche von seiner inneren, grauen Wand trennt, anzulegen. Von seiner Ursprungsstelle an bis dahin, wo er in der eben bezeichneten Gegend des Sehhügels

erscheint, ist (Fig. 1) sein Lager in der grauen Masse aufgebrochen dargestellt. Er erscheint hier anfänglich etwas mehr als eine, oder bis anderthalb Linien tief.

Vieussens ist meines Wissens der erste Schriftsteller, welcher sich über den Ursprung des Zirbelstreifens eine richtige Ansicht gebildet hat. Er sagt (p. 64 l. c.): «tractus medullaris nervorum opticorum thalamis interjectus, est corpus album et rectum, tertii ventriculi lacunari superstratum, quod ex albis quibusdam fibrillis e radicibus fornicis et ex antica parte utriusque semicircularis centri eductis conflatum videtur.» Es ergibt sich hieraus, dass ich mit diesem Schriftsteller vollkommen übereinstimme mit Ausnahme der Ansicht, dass das sogenannte centrum semiciculare einen Antheil an der Bildung des Zirbelstreifens haben solle.

Der zweite Markstrang, der hier zu betrachten ist, tritt nach aussen von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes ab; wir nennen ihn den Grenzstreifen. (Tab. II, Fig. 1 links.) Er verlässt die aufsteigende Wurzel unter einem fast rechten Winkel. Meist wird er nur von einer sehr dünnen Lage grauer Masse, nach hinten und aussen von dem vorderen Schenkel des Gewölbes, gedeckt. Oft scheint daher der Zug seiner weissen markigen Fasern durch die Bedeckung an dieser Stelle durch. (Tab. II, Fig. 1 rechts). Er geht von vornen, innen und unten, nach oben, aussen und hinten, zunächst am vorderen und äusseren Theile des Sehhügels, in die Höhe. So erscheint er in der Regel zwei bis zwei und eine halbe Linie nach hinten von dem vorderen Schenkel des Gewölbes. Anfänglich ist er noch tief in die Furche zwischen dem Sehhügel und dem gestreiften Körper eingedrückt. Daselbst zeigt er sich gewöhnlich unter, oder nach innen zur Seite der Vene, welche bekanntlich eine Strecke weit in dieser Furche verläuft. Allmälig tritt er mehr in die Höhe, gewinnt an Masse, und mit dem Flacherwerden der Furche, in welcher er ursprünglich gelagert ist, gelangt er fast ganz auf die Oberfläche, nur noch von der Markmembran überdeckt, welche sich über den Sehhügel und den gestreiften Körper ausspannt. Nach hinten wird er zwischen dem Sehhügel und gestreiften Körper in der Regel allmälig breiter, indem er seine Faserbündel gleichsam auseinander schiebt. Er begleitet genau den inneren Rand des gestreiften Körpers, folgt seinem hinteren schmalen Theil bis an das Ende desselben, und verbindet sich zuletzt im Unterhorne mit einem auslaufenden Markblatte des Saumes. Mit diesem nun bildet er gemeinschaftlich eine halbmondförmige markige Lamelle, nach innen am Haken des Ammonshornes. Diese markige Lamelle liegt nach aussen und oben vom Sehnerven, da wo sich derselbe von hinten nach vorn um die Pedunkeln des Gehirnes herum legt. Sie ist zwar klein, aber bis jetzt habe ich sie noch nie fehlen gesehen. Ich pflege sie die Klappe des Hakens zu nennen. Gewiss verdient sie schon darum

einen besondern Namen, da an ihrer Bildung zwei wichtige Bestandtheile des Gewölbes Antheil nehmen. Will man die Hakenklappe darstellen, so muss man sehr vorsichtig die Gegend um den Haken von dem seitlichen Adergeflechte frei machen, und ebenso vorsichtig die sich an dieser Stelle einschlagende Spinngewebhaut und die weiche Haut des Gehirnes entfernen. Tab. III. zeigt in den drei verschiedenen Figuren dieses Gebilde. Um dasselbe darzustellen, ist es nöthig durch einen Querschnitt das untere Horn zu öffnen und dann sich der Klappe durch leichtes Auseinanderziehen der Theile zu nähern. Figur 1 zeigt dieselbe so viel als möglich in der Lage auf der rechten Seite. Links liegt der Saum mit dem Ammonshorn, rechts sieht man die auslaufenden Fasern des Grenzstreifens. Beide treten in der Mitte der Figur zusammen, um die Klappe zu bilden. Sehr oft zeigt sich dieselbe vom Durchgang einiger feinen Gefässe durchbohrt.

Bei Figur 2 ist die gleiche Gegend auf der linken Seite dargestellt. Hier sind nur die beiden zur Klappenbildung zusammentretenden Marktheile viel mehr auseinandergezogen. Bei Fig. 3 endlich habe ich versucht diese Markklappe so viel als möglich im Zusammenhange mit den Nachbartheilen darzustellen. Diess konnte indessen nur auf Kosten der natürlichen Lage der letztern bewerkstelligt werden. Weit nach oben sind Ammonshorn, Saum und Hakengyrus zurückgeschlagen. Das kleine Gehirn nebst Brücke und Pedunkel sind nach links und auswärts gebogen. Hier sieht man nun nicht allein auf das deutlichste, wie jene mehrerwähnten Markstreifen zusammenlaufen, welchen Antheil der Haken selbst dabei nimmt, sondern es werden auch hoffentlich die Nachbartheile der Klappe deutlich und namentlich, wie sie selbst in der Nähe des Sehnerven liegt.

Von den Grenzstreifen will ich sehr bestimmt den Hornstreifen getrennt wissen. Dass man dieses, nur in den Gehirnen alter Menschen vorkommende, höchst wahrscheinlich pathologische Gebilde mit dem markigen Grenzstreifen zusammen betrachtet hat, verwirrte unstreitig die Vorstellungen über diesen Gegenstand nicht wenig. Bei gesunden Hirnen jugendlicher Individuen wird der Hornstreifen eben so wenig beobachtet, wie bei Thieren. Bei diesen, wie bei jenen, ist man nur im Stande, einen markigen Streifen, den ich mit den Wenzel ausschliesslich Grenzstreifen nenne, zu unterscheiden.

Wenn es nun auch wahr ist, dass der Hornstreifen an den Stellen, wo der Grenzstreifen unter ihm liegt, mit ihm verwachsen ist, so dass er nur auf künstliche Weise von ihm getrennt werden kann, so ist auch wieder eben so wahr, dass das Gewebe, welches man als Hornstreifen bezeichnen kann, durchaus nicht überall den Grenzstreifen begleitet, also auch nicht überall mit ihm verwachsen sein kann. Selten sah ich den Hornstreifen weiter nach hinten, als etwa bis zur Mitte der Furche zwischen Sehhügel und gestreiftem

Körper, verlaufen. In der Regel endet er an *der* Stelle bald, wo der gestreifte Körper anfängt schmaler zu werden, was ziemlich weit nach vorn geschieht, und zwar meist da, wo die Vene, die zwischen Sehhügel und gestreiftem Körper liegt, den letzten beträchtlichen Zuwachs erhält.

Nach hinten, und dann zuletzt in der Umbiegung nach unten, ist es ein immer zarter werdendes Markblatt, welches den Grenzstreifen, wie die andern Theile, die an der Ventrikel-Bildung participiren, überzieht, und welches durchaus keine Aehnlichkeit mit der Bildung hat, welche dem Hornstreifen vorn bei seinem Anfange eigen ist. Ferner ist das vordere Ende und namentlich die anfängliche Richtung des Hornstreifens und sein Verhältniss an dieser Stelle zum Grenzstreifen zu berücksichtigen. Dieser letztere verläuft anfänglich von innen nach aussen ganz isolirt, und begibt sich erst später, indem er nachhinten zieht, schief gegen die Marklamelle, welche sich brückenarig über die Furche zwischen Sehhügel und gestreiftem Körper ausbreitet, unter ihrer Wölbung, wie bekannt, eine Vene festhält, und unter gewissen Umständen, durch Krankheit oder Alter, sich zum Hornstreifen stellenweise verdicken kann. Tab. II., Fig. 1 sieht man rechter Seits den Hornstreifen abgebildet. Dass der faserige Grenzstreifen mit dem Hornstreifen eine Verbindung eingeht, sobald er unter ihm verläuft, scheint mir weder auffallend, noch einen Grund abzugeben, desswegen beide Theile als zusammengehörend zu betrachten. Jedenfalls findet diese Verbindung nur nach vorn und auf einer nur kurzen Strecke statt.

Was nun ferner noch für die bestimmteste Verschiedenheit zwischen dem Grenzstreifen und Hornstreifen spricht, ist, dass sich letzterer immer viel weiter nach vorn erstreckt, als der Grenzstreifen. Den Hornstreifen kann man in den meisten Fällen bis zur Seite der Platten, die das Septum pellucidum bilden, verfolgen. An dieser Stelle steigt er in die Höhe und verschwindet allmählig. Der Hornstreifen ist ferner auf die Art zwischen Sehhügel und gestreiftem Körper gelagert, dass sein dem ersteren zugekehrter Rand sich genau abscheidet; eine scharfe Linie bezeichnet auf dieser Seite seine Abschliessung. S. Th. Sömmering (vom Baue des menschlichen Körpers, Th. 5, p. 45) bemerkt schon: «diese Streifen sind von den Sehhügeln schärfer, als von den gestreiften Hügeln, abgesondert.» Auf der Seite der letzteren ist die Gränze in der That sehr ungleich gezogen; bald tritt der Hornstreifen mehr in die Bedeckung derselben hinüber, bald zieht er sich mehr zurück. Hieraus liesse sich wohl vermuthen, dass von Seiten des gestreiften Körpers mehr zur Bildung des Hornstreifens beigetragen werde, als von Seiten des Sehhügels. Oft geschieht es, dass man bei der Untersuchung der Gehirne, aus den Leichen ganz alter Leute, den Hornstreifen nach vorn sehr breit findet, so breit, dass er wie eine hornichte Schuppe,

trüb, matt-gelb gefärbt, fast den ganzen vorderen kolbigen Theil des Streifenhügels überdeckt. Einen ähnlichen Fall sah ich erst neulich bei einem Hirne aus der Leiche eines neunzigjährigen Mannes, und gerade bei diesem war an dem Grenzstreifen durchaus keine Veränderung wahrzunehmen, und liess sich derselbe, wie immer deutlich, bis ins Unterhorn verfolgen.

Der Hornstreifen zeigt einen verschiedenen Grad von Festigkeit. Bei seinem Anfange, zur Seite des Septum's ist er wie sulzig, körnig und wohl am weichsten. Am festesten, hornartig widerstehend ist er auf der Höhe des Kolbens vom gestreiften Körper. Nach hinten kurz vor seinem Ende wird er wieder weich und zeigt dasselbe sulzige Aussehen, wie an seinem vorderen Ende.

Auch in den Gehirnen, in welchen der Hornstreifen gar nicht existirt, sondern an seiner Stelle nur eine etwas aufgeworfene Markmembran sich zwischen gestreiftem Körper und Sehhügel ausspannt, und durchscheinend das Gefäss, welches unter ihr verläuft, erkennen lässt, steht der Grenzstreifen in keiner weiteren Verbindung mit ihr, als dass er sich eine Strecke weit an sie anheftet, wenn sie abgezogen wird, ihr folgt, aber oft so, dass sich ein Theil trennt und ein anderer Theil seiner Fasern in der Furche zurückbleibt. Hierin gleicht offenbar der Grenzstreifen dem Zirbelstreifen, indem er ebenfalls mit der markigen Umkleidung des Sehhügels sich verbindet. Dem Hornstreifen kann ich dem Gesagten zufolge gar keine anatomisch-physiologische Bedeutung beilegen. Es wäre sehr zweckmässig, wenn man denselben ganz aus der physiologischen Anatomie streichen und bei Anlass der inneren Bekleidung der Lateral-Ventrikel u. s. w. der Marklamelle gedenken würde, welche sich brückenartig zwischen Sehhügel und gestreiftem Körper ausspannt, und unter welcher gewöhnlich der faserige Grenzstreifen verläuft. Die pathologische Anatomie hat dann noch das weitere zu thun.

Vicq-d'Azyr bildet auf der XI. Tafel einen Querdurchschnitt der vorderen Parthie des Grenzstreifens — taenia semicircularis — ab. Die beiden rundlichen Markstränge, die denselben bilden, erscheinen rings von grauer Masse umgeben, und wohl kurz vorher haben sie die aufsteigende Wurzel des Gewölbes verlassen. Pag. 77 sagt dieser Schriftsteller: «les filets du taenia semicircularis se perdent vers la partie antérieure et interne des corps striés dans la substance blanche qui s'y rencontre, et devant la commissure antérieure. Quelque fois un de ces filets se joint au pilier antérieur de la voûte.» An einer andern Stelle seines Werkes, pag. 36, bemerkt Vicq-d'Azyr, man müsse eben bei der Betrachtung des Grenzstreifens dreierlei unterscheiden: «1) la lame cornée, 2) la bandelette striée ou demi-circulaire, 3) le double centre demi-circulaire (geminum centrum Vieussenii). Es er-

gibt sich hieraus, wie bestimmt und klar bereits schon dieser Schriftsteller gesehen hatte, und wie wenig in unserer Aufgabe noch zu leisten gewesen wäre, um mit ihm nud von ihm ausgehend, die letzten entscheidenden Untersuchungen zu machen. Aber spätere Schriftsteller haben hier nicht gerade gefördert.

Reil, bei dem Vicq-d'Azyr sich keiner besonderen Anerkennung zu erfreuen hat, erschwert uns unsere Vorstellungen ungemein. Nach meinen Begriffen ist seine Lehre von der taenia terminalis zum wenigsten unklar. Ihr Zusammenhang mit dem Gewölbe wird nicht angenommen. Bd. IX. d. A. p. 154 heisst es: «Vorn endet die Taenia unmittelbar über der vorderen Commissur, oder setzt sich vielmehr auf dieselbe zwischen dem Fuss der Scheidewand vor, und dem vorderen Fuss der Zwillingsbinde des Balkens hinter der Commissur.» Die Zirbelstreifen lässt hingegen Reil (Bd. XI. pg. 107) durch die vorderen Schenkel des Gewölbes aufnehmen. «Hier nehmen sie vorher noch einen Markbündel von der Dicke eines Binsen vom Sehhügel, und zwar von der linienförmigen Marksubstanz, durch welche seine obere und senkrechte Fläche sich scheiden, gerade der vorderen Commissur gegenüber, an ihrer inneren hohlen Seite, unmittelbar unter der vorderen Extremität der taenia in sich auf.»

Reil hätte hier wohl, da er den nach seiner Meinung in die Kreuz- und Quere schneidenden Vicq-d'Azyr zu beachten für unnöthig gefunden hat, auf Sömmering und Sabatier sehen dürfen. Sömmering bemerkt wenigstens (Bd. 5 p. 39), dass sich jedes Säulchen (des Gewölbes) am Ende auf seiner Seite mit dem hornartigen und mit dem eingelegten Streifen der Sehhügel vermische.

J. Fr. Meckel hat sich in seiner Anatomie, Bd. III. p. 508, über unseren Gegenstand sehr bestimmt geäussert. Er sagt nachdem er den Markstreifen, den wir als absteigende Wurzel ansehen, beschrieben hat: «ausserdem begibt sich vom Markkügelchen ein zweiter, mehr oberflächlich an der inneren Fläche, wenigstens grösstentheils, verlaufender Markstrang, weiter nach vorn, und theilt sich in zwei Streifen, einen hintern und einen vordern. Der hintere verläuft als eingelegter Streifen an dem oberen Rande der inneren Fläche des hinteren Hirnganglions von vorn nach hinten, und geht in die Schenkel der Zirbel über, der vordere wendet sich nach aussen, und setzt sich in den Grenzstreifen zwischen dem vorderen und hinteren Hirnganglion fort.» Meckel wäre gewiss der Mann gewesen, die Frage über unseren Gegenstand zu erledigen, hätte er hier nur etwas genauer untersucht und wäre er auch nur den gewöhnlichsten Beobachtungen aus der Entwicklungsgeschichte des Gehirnes gefolgt. So aber schlägt er geradezu den umgekehrten Weg bei seiner Darstellung ein, und erschwert hiedurch offenbar die einfache und allein richtige Auffassung

des Gegenstandes. Ein anderer Vorwurf, der der Meckel'schen Beschreibung gemacht werden muss, ist, dass er gerade den selteneren Fall der Bildung des Grenzstreifens und des Zirbelstreifens als den normalen aufgestellt hat. Nur zur Seltenheit werden die genannten Markstreifen ganz tief unten von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes abgehen. Nie habe ich sie aus dem Bulbus selbst entspringen gesehen. Jedenfalls dürfen sie nie als Theile geschildert werden, welche sich auf ähnliche Weise, wie die Wurzeln des Gewölbes, zum Bulbus verhalten. Für den Grenzstreifen nimmt übrigens Meckel, ausser der angeführten, noch eine weitere Verbindung mit dem Gewölbe an. Pag. 518 sagt er von ihm: «Er ist wenig über eine Linie breit, springt etwas hervor, nimmt vor der Monro'schen Oeffnung, in der Gegend des vorderen Schenkels des Gewölbes, immer mit ihm zusammenhängend, seinen Anfang u. s. w.»

Auf diese Art können wir einigermassen begreifen, wie C. F. Burdach (l. c. p. 110) wieder gar keiner Verbindung zwischen den Zirbelstreifen und den aufsteigenden Wurzeln des Gewölbes erwähnt und sich in Bezug auf den Grenzstreifen sehr vorsichtig äussert. Indem derselbe von der aufsteigenden Wurzel handelt, sagt er (p. 138): «sie geht neben dem Trichter vorbei und schickt indem sie heraustaucht, einige Fäden an den Hornstreifen, wenn anders diess nicht ein blosser Uebergang des Epitheliums ist.»

Fr. Arnold (Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarks 1838) geht in Bezug auf die fraglichen Streifen auf eine ganz eigene Art zu Werke. In seinem trefflichen Atlas giebt er uns nur ein einziges, aber etwas undeutliches Bild von dem Zusammenhange des Zirbelstreifens mit der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes. Taf. VIII. Fig. 2, l. bildet er die stria medullaris colliculi nervi optici columnæ fornicis continua ab. Eine gleiche Verbindung des Grenzstreifens wird nicht dargestellt. Aber in dem angeführten Werke wird zuerst, pag. 70, folgendes in Bezug auf die stria terminalis etc. bemerkt: «zwischen dem Sehhügel und gestreiften Körper zieht, wie bekannt, die stria terminalis s. semicircularis, gewöhnlich cornea genannt, von vorn und unten an dem Anfang des Säulchens des Gewölbes nach oben, aussen und hinten, dann wieder nach unten, vorn an der Decke des grossen Hirns der seitlichen Hirnkammern, begleitet von der cauda corporis striati und verliert sich mit divergirenden Fasern in dem abgerundeten Ende des cornu descendens. Sein inneres vorderes Ende hängt mit dem vorderen Säulchen des Gewölbes zusammen, und scheint von diesem auszugehen, so dass man wohl die stria terminalis als einen Theil des eben genannten Hirngebildes betrachten könnte.» Schon p. 71 bemerkt Arnold weiter: Nur wenige, wie Ridley, Meckel haben den Zusammenhang mit den Säulchen des Gewölbes erkannt. Es ist mir unverkennbar, dass die stria terminalis, gleich der stria medullaris

colliculi nervi optici von den vorderen Säulchen abgeht und somit beide als Theile des Gewölbes sich darstellen.» Pag. 83 sagt er dann noch bestimmter, dass er immer deutlich die Verbindung der Hügelchen durch die aufsteigende Wurzel mit den Markstreifen der Sehhügel und den Hornstreifen wahrgenommen habe und fügt hierauf noch folgendes bei: «da nämlich wo die aufsteigenden Wurzeln hinter der vorderen Commissur sich in die columnæ fornicis fortsetzen, schicken sie zwei schwächere Abtheilungen von Markfasern ab, von denen die eine zwischen der inneren und oberen Fläche des Sehhügels als stria medullaris etc., die andere aber zwischen dem Seh- und Streifenhügel nach aussen, oben und hinten, dann an der Decke des grossen Hornes der seitlichen Hirnkammern nach vorn verläuft und sich hier gegen das Ende des pes hippocampi verliert. Diese beiden Streifen sind unverkennbar zwei markige Ausläufer der aufsteigenden Wurzeln, welche den Zusammenhang des Gewölbes mit anderen Hirntheilen vermitteln.»

Es ist wirklich auffallend, dass Arnold, der sich dem Mitgetheilten zufolge, zu der Ansicht von dem Zusammenhange des Zirbel- und Grenzstreifens mit der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes bekennt, uns hier weder eine genauere Beschreibung, was er sonst so trefflich versteht, noch auch erläuternde Abbildungen gegeben hat. Er zitirt zwar, pag. 71, da, wo er von den Grenzsstreifen handelt, drei verschiedene Tafeln aus seinem Atlas, aber wenn wir daselbst nachsehen, so erhalten wir weiter keinen Aufschluss über den fraglichen Gegenstand. Die einzige Figur, die uns hier einige Belehrung ertheilen kann, ist Fig. 2 auf Tab. VIII. Weder finden wir bei Arnold die Abgangsstelle der beiden Markstreifen von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes anatomisch genau bezeichnet, noch wird uns ein bestimmter Aufschluss über den Ausgang des Gränzstreifens im Unterhorne ertheilt. Dass derselbe dort ende, ist eine längst bekannte Sache. Mit den Worten: «die tænia terminalis verliere sich gegen das Ende des pes hippocampi» wird nicht genug gesagt, wenigstens nicht bestimmt genug gezeichnet. Dass sich der Gränzstreifen mit den auslaufenden Fasern des Saumes, oder wie J. Fr. Meckel (l. c. p. 518) schon bemerkt hat, mit der Spitze des Saumes verbindet, darauf scheint Arnold kein Gewicht zu legen. Uebrigens ist hiernach auch die oben angeführte Bemerkung dieses Schriftstellers, dass die beiden fraglichen Markstreifen den Zusammenhang des Gewölbes mit andern Hirntheilen vermittlen, zu beschränken. Denn offenbar kann diess etwa nur von den Zirbelstreifen, nicht aber von den Grenzstreifen gelten. Beifügen muss ich noch, dass ich nicht begreife, wie Arnold, p. 71, sagen konnte: «nur wenige, wie Ridley und Meckel haben den Zusammenhang der Stria terminalis mit den Säulchen des Gewölbes erkannt.» Was Meckel betrifft, so wissen wir bereits, was er hier gelehrt hat. Die Stelle aus des Henricus Ridley

anatomia cerebri, Lugd. B. 1725 soll hier folgen. Da, wo dieser Schriftsteller, pag. 122, von den gestreiften Körpern und den Sehhügeln handelt, sagt er: in illorum externo latere semper deprehendi sæpiusque adstantibus monstravi insignem tractum medullarem hic descriptum, continuo excurrentem inter corpora striata et ex ipsa extensione postica corporum striatorum, anterius, deorsum ad ipsas, radices fornicis cui videntur esse continua. Ob sich nun wirklich hieraus ergiebt, Ridley verdiene neben Meckel als ein solcher genannt zu werden, der hier besonders richtig gesehen habe, muss ich für meine Person bezweifeln. In der Figur 5 stellt derselbe den Hornstreifen recht hübsch dar, besonders sein vorderes Ende, wie es über die Schenkel des Gewölbes hinausragt, und sich gegen das Septum pellucidum hinzieht.

G. Valentin, dessen vortreffliches Werk (Bearbeitung der Hirn- und Nervenlehre Sömmering's) ich jedesmal mit einer wahren Freude zur Hand nehme, sagt pag. 184: «der vordere Schenkel des Fornix liegt hinter der vorderen Commissur, (und) geht hierauf mit dem halbkreisförmigen Bande eine Verbindung ein.» Hingegen pag. 188, woselbst er von den Zirbelstreifen spricht, wird ihrer Verbindung mit der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes keine Erwähnung gethan. Wohl aber sagt er pag. 285, da wo er von der Faserung des centralen Nervensystems und insbesondere von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes handelt: «Ein Faserbündel geht unter und vor der vorderen Commissur herum, schlägt sich schleifenartig nach aussen und scheint sich in dem Streifenhügel zu verlieren. Eine schwächere Markmasse begiebt sich als Markstreifen zwischen der inneren und oberen Fläche der Sehhügel zu dem entsprechenden Zirbelstiele. Ein anderer Theil dringt zwischen Sehhügel und Streifenhügel nach aussen, um sich zuletzt in der Gegend des grossen Seepferdefusses zu verlieren.» Wenn ich nun richtig verstehe, so soll hier von Markfasern, welche von der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes selbst abgehen und sich als Zirbelstreifen und Grenzstreifen nach oben und hinten ziehen, die Rede sein. Valentin hat mich durch seine klare Darstellungsweise so verwöhnt, dass ich bei der angeführten Stelle um so mehr die Unbestimmtheit empfinde. Was das Faserbündel betrifft, welches unter und vor der vorderen Commissur herumgeht und sich schleifenartig nach aussen schlägt, um sich in den Streifenhügel zu verlieren, so war ich bis jetzt noch nie so glücklich, dasselbe zu beobachten.

Aus den vorstehenden Mittheilungen ergiebt es sich, dass die Lehre von dem Ursprung der Grenz- und Zirbelstreifen noch lange nicht so präzis dasteht, wie es bei einem so wichtigen Theile des menschlichen Gehirnes sein sollte. Die Untersuchung hat hier allerdings mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen. Durch das Studium der Fetus-Gehirne habe ich selbst nicht viel gewinnen können. Es ist gewiss, dass die Wurzelgebilde des Gewölbes

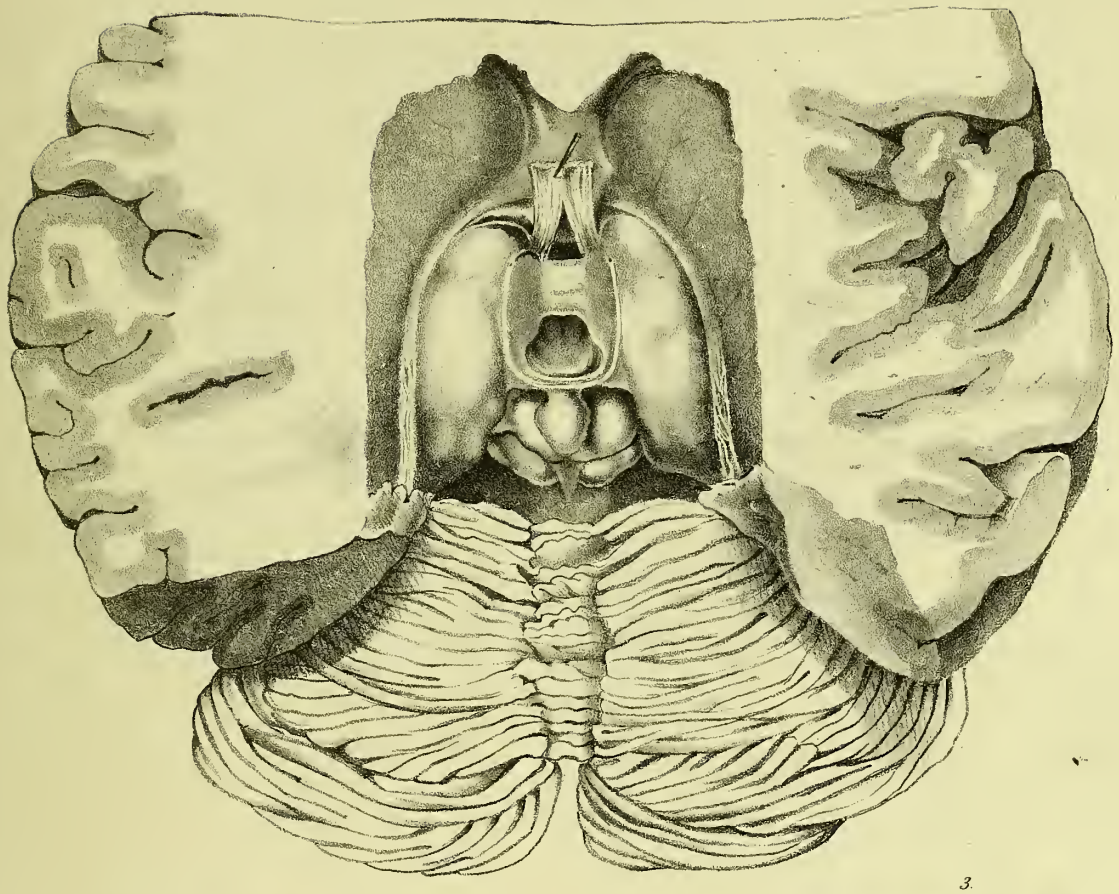
überhaupt in dieser Periode ungemein schwach und so zart sind, dass sie auch den leisesten Eingriffen erliegen. Ja sogar die Gehirne Neugeborener zeigen sich hierin nicht geeigneter. Was aber nun wieder von anderer Seite die Arbeit unendlich erleichtert und das Interesse für dieselbe rege erhält, ist die Untersuchung der Thierhirne. An den Gehirnen von Hunden, Katzen, Schafen, Kälbern u. s. w. wird es uns viel leichter möglich, als bei den Gehirnen der Menschen, das Austreten der fraglichen Markstreifen aus der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes darzuthun. Mit glänzend weisser Farbe zeigen sie sich unter dem wischenden Pinsel in der dunkeln, grauen Masse gelagert. Auf beiden Seiten können sie nach vorn, wenn man die Schenkel des Gewölbes ganz nach unten umgeschlagen hat, in ihrer Verbindung mit der aufsteigenden Wurzel, und zwar meistens, aus einem gemeinschaftlichen Stämmchen hervorquellend, dargestellt werden. Aber es sind sehr zarte Streifchen, wenn sie auch gleich verhältnissmässig und absolut in vielen Thierhirnen grösser sind, als bei dem Menschen, wie bereits die Wenzel an verschiedenen Stellen ihres grossen Werkes (de penitiori structura cerebri, 1812, p. 88, 90 etc.) bemerkt haben.

Wenn ich oben die Ansicht aufzustellen gewagt habe, dass das Gewölbe als ein Deckungs- und Schliessungsgebilde ähnlich im Kleinen, wie der Balken im Grossen, betrachtet werden könnte, so muss ich gestehen, dass ich in den von der aufsteigenden Wurzel abgehenden Markstreifen ähnliches sehe. Bei beiden scheint mir die gleiche Bestimmung, aber wieder nur im Kleinern, wie bei dem Gewölbe, obzuwalten. Vergleichen wir die Entstehungsweise der aufsteigenden Wurzel des Gewölbes, des Grenzstreifens und des Zirbelstreifens, so haben wir in allen ein erstes feines Auftreten. Die Markfasern sind bei allen im Anfange zart und dünn, dünner als die späteren Gebilde sich in ihrem Verlaufe zeigen. Alle wachsen aus Lagern der grauen Masse hervor. Die aufsteigende Wurzel zunächst aus dem grauen Kerne des Bulbus. Der Grenzstreifen und der Zirbelstreifen aus der grauen Masse, welche nicht allein in dem Umfange der aufsteigenden Wurzel sich anlegt, sondern auch in das plexusartige Geflechte derselben eindringt. So wie das Gewölbe nach hinten wachsend an Masse gewinnt, sich mit Balkenwulst, Ammonshorn und andern Theilen in seiner Nähe verbindet, so nimmt auch der Zirbelstreifen offenbar an Dicke nach hinten zu, und wird da namentlich am dicksten, wo er gegen die Zirbel selbst geht. Zuletzt erhält er noch, indem er sich mit dem von der anderen Seite vereint, graue Masse, welche, unmittelbar in der Umgebung der Zirbel, sich zwischen seine Markfasern einlagert. Der Grenzstreifen, der eine gleiche Entstehung, wie der Zirbelstreifen, zeigt, wächst offenbar in seinem Verlaufe an dem inneren Rande des gestreiften Körpers. Ohne an der grauen Masse desselben zu participiren, verlässt er sein zugespitztes Ende und setzt sich, unter Bildung eines freien Markblattes mit dem Saume des Gewölbes zusammenfliessend, nach innen und oben, auf die graue Masse des Hakens.

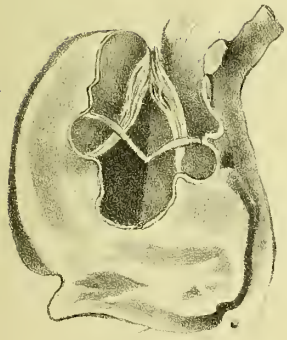
Nach der Natur und auf Stein gezeichnet von Joseph Lerch.

Lith. de Engelmann père et fils à Mulhouse.

1.



2.



5.

3.

4.

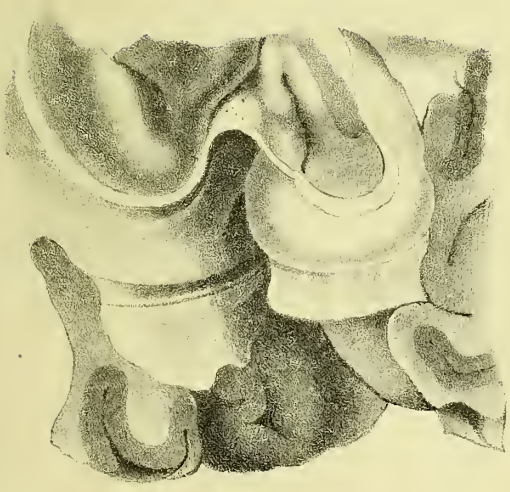
der Natur und auf Stein gezeichnet von Joseph Lerch.

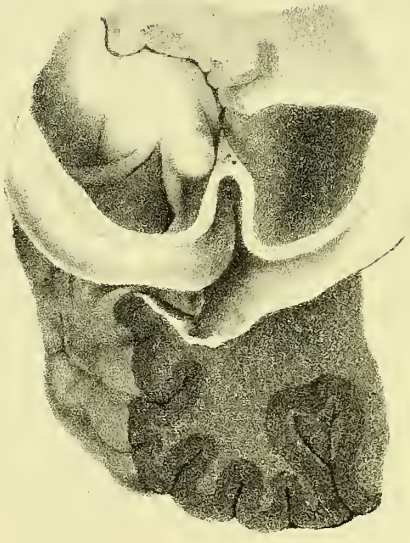
Lith. de Engelmann père & fils à Mulhouse.

3.

1.

2.





... der Natur und auf Stein gezeichnet von Joseph Lerch.

Lith. de Engelmann père & fils à Mulhouse.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND